

PAT-NO: JP02002036598A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002036598 A  
TITLE: IMAGE FORMING APPARATUS  
PUBN-DATE: February 5, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DANZUKA, TOSHIMITSU	N/A
SUZUKI, AKIO	N/A
FUKUSHIMA, HISASHI	N/A
MIURA, YASUSHI	N/A
MORIGUCHI, HARUHIKO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP2001222324

APPL-DATE: April 9, 1993

INT-CL (IPC): B41J002/175, B41J002/01 , B41J002/21

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a high grade output image good in color reproducibility even in such a case that the hues of N kinds of akin colorants (e.g.; light cyan ink and dark cyan ink) different in density are slightly different.

SOLUTION: Image signals C, M and Y corresponding to three colors of cyan, magenta and yellow inputted by an image signal input part 10 are converted to image signals of six systems of light C, dark C, light M, dark M, light Y and dark Y by a density distribution table in image signal conversion treatment parts 11C, 11M and 11Y. Thereafter, color masking processing is

**Best Available Copy**

performed in a  
color masking processing part 12 and image signals of six systems of  
light c,  
dark c, light m, dark m, light y and dark y are outputted. Black  
extraction  
processing, UCR processing and inking processing are performed on the  
basis of  
the image signals of six systems and, thereafter, binarization  
processing is  
performed.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-36598

(P2002-36598A)

(43) 公開日 平成14年2月5日 (2002.2.5)

(51) IntCl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 4 1 J 2/175

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z 2 C 0 5 6

2/01

1 0 1 Z

2/21

1 0 1 A

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-222324(P2001-222324)

(62) 分割の表示 特願平5-83010の分割

(22) 出願日 平成5年4月9日(1993.4.9)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 弾塚 俊光

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 鈴木 章雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

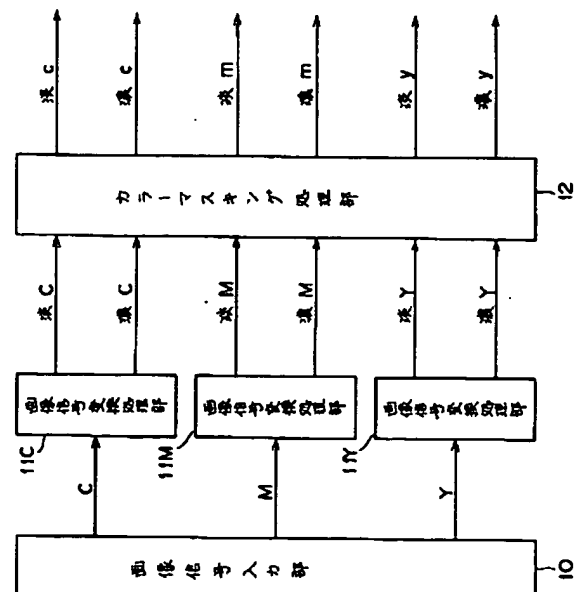
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 同系色で濃度が異なるN種の色材(例えば淡シアンインクと濃シアンインク)の色相が多少異なった場合においても、色再現性の良い高品位な出力画像を得る。

【解決手段】 画像信号入力部10によって入力されたシアン、マゼンタ、イエローの3色に対応した画像信号C、M、Yは、画像信号変換処理部11C、11M、11Yにおいて、濃淡振り分けテーブルによって、淡C濃C、淡M濃M、淡Y濃Yなる6系統の画像信号に変換される。その後、カラーマスキング処理部12においてカラーマスキング処理が行われ、淡c 濃c 淡m 濃m 淡y 濃y の6系統の画像信号が出力される。この6系統の画像信号をもとに、黒抽出処理、UCR処理、墨入れ処理を行い、その後に、2値化処理を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 同系色で濃度が異なる複数種の記録材を微小液滴として吐出させる複数のインクジェット記録ヘッドを有する画像形成装置において、

前記記録ヘッドのインク吐出不良を検知する検知手段と、

前記検知手段から出力された検知信号に応じて、前記記録ヘッドを選択する選択手段と、

前記選択手段によって選択された該記録ヘッドに対応して、被記録材に対する記録密度を切換える制御手段とを具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像形成装置において、

前記記録密度を切換える制御手段として、

前記記録ヘッドと被記録材との間の相対速度を切換える手段、および／または、前記記録ヘッドの駆動周波数を切換える手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項1に記載の画像形成装置において、

前記インクジェット記録ヘッドは、インクを吐出するために利用されるエネルギーとして前記インクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換素子を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 第1の記録材を吐出する第1の吐出部と、前記第1の記録材と同系色で前記第1の記録材より濃度が薄い第2の記録材を吐出する第2の吐出部を用いて画像を形成する画像形成装置であって、

前記吐出部のインク吐出不良を検知する検知手段と、

前記検知手段による検知結果に基づき前記吐出部の駆動を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記検知手段が前記第1の吐出部のインク吐出不良を検知したとき、前記第2の吐出部のみに画像を形成させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 第1の記録材を吐出する第1の吐出部と、前記第1の記録材と同系色で前記第1の記録材より濃度が薄い第2の記録材を吐出する第2の吐出部を用いて画像を形成する画像形成装置であって、

前記吐出部のインク吐出不良を検知する検知手段と、

前記検知手段による検知結果に基づき前記吐出部の駆動を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記検知手段が前記第2の吐出部のインク吐出不良を検知したとき、前記第1の吐出部のみに画像を形成させることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像形成装置に関するものである。

【0002】更に詳述すれば本発明は、同系色で濃度が異なる画像信号を取り扱う画像形成装置に関するものである。

## 【0003】

【従来の技術】従来から、カラー画像記録装置のひとつとして、カラーインクジェット記録装置が知られている。

【0004】この種のカラー画像記録装置では、ハイライト部でドットが目立つという問題に対処するために、例えば、同系色で濃度が異なる複数種の色材（記録材：淡黒インク、濃黒インク、淡シアンインク、濃シアンインク、淡マゼンタインク、濃マゼンタインク、淡イエローインク、濃イエローインクなど）を用いて、ハイライト部での粒状性を向上させることが行われている。

【0005】図2は、このようなカラー画像記録装置の一例として、カラーインクジェット記録装置の概略斜視図を示す。

【0006】図2において、ロール状に巻かれた被記録材5は、搬送ローラ1、2を経て給送ローラ3で扶持され、給送ローラ3に結合した副走査モータ4の駆動に伴って図中f方向に送られる。この被記録材5を横切ってガイドレール6、7が平行に置かれており、キャリッジ8に搭載された記録ヘッド9が左右に走査する。

【0007】キャリッジ8には淡黒用、濃黒用、淡シアン用、濃シアン用、淡マゼンタ用、濃マゼンタ用、淡イエロー用、濃イエロー用の8本の記録ヘッド（9淡Bk、9濃Bk、9淡C、9濃C、9淡M、9濃M、9淡Y、9濃Y）が搭載されており、各々の記録ヘッドに対応して8つのインクタンク（図示せず）がそれぞれ配置されている。

【0008】被記録材5は記録ヘッド9の記録幅分ずつ間欠送りされるが、被記録材5が停止している時に記録ヘッド9はP方向に走査し、画像信号に応じたインク滴を吐出して、画像を記録していく。

【0009】一般に、このようなカラー画像記録装置の信号処理系は図3に示したように構成されている（黒、シアン、マゼンタ、イエローの4系統それぞれについて同一であるので、1系統分のみについて記す）。

【0010】図3において、画像信号は、まず濃淡振り分け処理部31において、たとえば図4に示したような濃淡振り分けテーブルによって、淡インク用の画像信号と、濃インク用の画像信号とに振り分けられ、それぞれ2値化処理部32へ送られる。

【0011】2値化処理部32では、送られてきた画像信号をそれぞれ2値化し、ヘッドドライバ33へ送る。このヘッドドライバ33によって記録ヘッド9が駆動され、画像記録が行れる。

【0012】図4について更に詳しく説明すると、濃淡振り分け前の画像信号値が0～127（但し、8bitとする）のときは、淡インク用記録ヘッド（9淡）のみの画像信号が出力される。これは、淡い濃度のインクのドットを数多く記録することによって光学濃度（以下、ODと称する）を表現し、ひとつひとつのドットが目立

ち、画像品位が劣化してしまうということを防止するためである。

【0013】一方、濃淡振り分け前の画像信号値128～255（但し、8bitとする）においては、濃淡振り分け前の画像信号値が増加していくにつれて、淡インク用記録ヘッド（9淡）の濃淡振り分け後の画像信号値は減少していく。

【0014】これは、濃淡振り分け前の画像信号値128～255（8bit）においてODを表現するために、濃インク用記録ヘッド（9濃）の濃淡振り分け後の画像信号値を増加させて、濃インクの記録量を増加させていくが、その際に淡インクの記録量を減少させていかないとインク記録量が増大し、複色分のインクを重ねた場合に、被記録材のインク許容量をインク記録量がオーバーしてしまい、インクあふれが生じてしまうことになる。

【0015】このように、濃度が異なる複数種のインクを用いて階調性を得る画像記録装置については、例えば本出願人による特公平2-14905号公報などに開示されている。かかる装置によれば、一種類のドットだけでは表現できない階調の表現も可能となる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のカラーインクジェット記録装置では、濃淡ヘッド1組で画像を得る構成となっているため、濃インクヘッドあるいは淡インクヘッドのどちらかが故障した場合に、十分な画像が得られないという欠点があった。

【0017】よって本発明の第2の目的は上述の点に鑑み、記録ヘッドが故障した場合にも欠落のない画像形成を可能とした、画像形成装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明に係る他の画像形成装置は、同系色で濃度が異なる複数種の記録材を微小液滴として吐出させる複数のインクジェット記録ヘッドを有する画像形成装置において、前記記録ヘッドのインク吐出不良を検知する手段と、前記検知手段から出力された検知信号に応じて、前記記録ヘッドを選択する選択手段と、前記選択手段によって選択された該記録ヘッドに対応して、被記録材に対する記録密度を切換える制御手段とを具備する。ここで、前記記録密度を切換える制御手段として、前記記録ヘッドと被記録材との間の相対速度を切換える手段、および／または、前記記録ヘッドの駆動周波数を切換える手段を有するのが好適である。また、前記インクジェット記録ヘッドは、インクを吐出するために利用されるエネルギーとして前記インクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換素子を有する。

【0019】同じく、本発明に係る他の画像形成装置は、第1の記録材を吐出する第1の吐出部と、前記第1の記録材と同系色で前記第1の記録材より濃度が薄い第2の記録材を吐出する第2の吐出部を用いて画像を形成する画像形成装置であって、前記吐出部のインク吐出不良を検知する検知手段と、前記検知手段による検知結果に基づき前記吐出部の駆動を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記検知手段が前記第1の吐出部のインク吐出不良を検知したとき、前記第2の吐出部のみに画像を形成させるものである。

【0020】さらに、本発明に係る他の画像形成装置は、第1の記録材を吐出する第1の吐出部と、前記第1の記録材と同系色で前記第1の記録材より濃度が薄い第2の記録材を吐出する第2の吐出部を用いて画像を形成する画像形成装置であって、前記吐出部のインク吐出不良を検知する検知手段と、前記検知手段による検知結果に基づき前記吐出部の駆動を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記検知手段が前記第2の吐出部のインク吐出不良を検知したとき、前記第1の吐出部のみに画像を形成させるものである。

【0021】

【作用】本発明の上記構成によれば、濃淡どちらか一方の記録ヘッドが故障したとしても、画像信号情報に欠落のない記録画像を得ることができる。

【0022】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の各実施例を詳細に説明する。

#### 実施例1

第1の実施例においては、シアン、マゼンタ、イエローの3色に対応した3系統の画像信号を入力し、淡シアンインク、濃シアンインク、淡マゼンタインク、濃マゼンタインク、淡イエローインク、濃イエローインクの6つの色材の記録信号に対応した、6系統の画像信号を出力するカラー画像処理装置について説明する。

【0023】図1に本実施例のブロック図を示す。本図において、画像信号入力部10によって入力されたシアン、マゼンタ、イエローの3色に対応した画像信号C、M、Yは、まず画像信号変換処理部11C、11M、11Yにおいて、例えば図4に示したような濃淡振り分けテーブルによって、淡C濃C、淡M濃M、淡Y濃Yなる6系統の画像信号に変換される。

【0024】その後、カラーマスキング処理部12において、以下に示す(1)式に従ってカラーマスキング処理が行われ、淡c 濃c 淡m 濃m 淡y 濃y の6系統の画像信号が出力される。

【0025】

【数1】

$$\begin{matrix} 5 \\ \left( \begin{matrix} \text{淡}_c \\ \text{濃}_c \\ \text{淡}_m \\ \text{濃}_m \\ \text{淡}_y \\ \text{濃}_y \end{matrix} \right) \end{matrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & a_{26} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} & a_{36} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} & a_{46} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} & a_{56} \\ a_{61} & a_{62} & a_{63} & a_{64} & a_{65} & a_{66} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{淡}C \\ \text{濃}C \\ \text{淡}M \\ \text{濃}M \\ \text{淡}Y \\ \text{濃}Y \end{pmatrix} \quad \dots (1) \text{ 式}$$

( $a_{ij}$  :  $i, j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$  は係数)

【0026】この6系統の画像信号をもとに、黒抽出処理、UCR処理、墨入れ処理を行い、その後、2値化処理を行う。

【0027】本実施例では、図2に示したようなカラー画像記録装置を複写機として用いて画像出力を行ったところ、原稿の色を忠実に再現した高品位な出力画像を得ることができた。

#### 【0028】実施例2

第1の実施例におけるカラーマスキング処理は、(1)式に示したように1次のカラーマスキング処理であった\*

\*が、より色再現性を向上させるために、カラーマスキング処理を2次にした例を本実施例として次に説明する。

【0029】本実施例のブロック図は第1の実施例と同一である。すなわち、異なる点は、カラーマスキング処理部12におけるカラーマスキング処理であって、本実施例では次に示す(2)式に従ったカラーマスキング処理が行われる。

#### 【0030】

【数2】

$$\begin{pmatrix} \text{淡}_c \\ \text{濃}_c \\ \text{淡}_m \\ \text{濃}_m \\ \text{淡}_y \\ \text{濃}_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_{1.1} & b_{1.2} & b_{1.3} & \dots & b_{1.17} & b_{1.18} \\ b_{2.1} & b_{2.2} & \dots & \dots & \dots & b_{2.18} \\ b_{3.1} & \dots & \dots & \dots & \dots & b_{3.18} \\ b_{4.1} & \dots & \dots & \dots & \dots & b_{4.18} \\ b_{5.1} & \dots & \dots & \dots & \dots & b_{5.18} \\ b_{6.1} & \dots & \dots & \dots & \dots & b_{6.18} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{淡}C \\ \text{濃}C \\ \text{淡}M \\ \text{濃}M \\ \text{淡}Y \\ \text{濃}Y \\ \text{淡}C \times \text{淡}M \\ \text{淡}C \times \text{濃}M \\ \text{淡}C \times \text{淡}Y \\ \text{淡}C \times \text{濃}Y \\ \text{濃}C \times \text{淡}M \\ \text{濃}C \times \text{濃}M \\ \text{濃}C \times \text{淡}Y \\ \text{濃}C \times \text{濃}Y \\ \text{淡}M \times \text{淡}Y \\ \text{淡}M \times \text{濃}Y \\ \text{濃}M \times \text{淡}Y \\ \text{濃}M \times \text{濃}Y \end{pmatrix}$$

( $b_{i,j}$  :  $i = 1, 2 \dots 6$   $j = 1, 2 \dots 18$  は係数)

... (2) 式

【0031】上記(2)式に従ってカラーマスキング処理が行われた6系統の画像信号をもとに、黒抽出処理、UCR処理、墨入れ処理を行い、その後2値化処理を行って図2に示したようなカラー画像記録装置を複写機として用いて画像出力を行ったところ、第1の実施例よりも忠実に原稿の色を再現した高品位な出力画像を得ることができた。

#### 【0032】実施例3

$$K = \min(C, M, Y)$$

その後、第1の実施例と同様の画像信号変換処理が行われ、その後、カラーマスキング処理部12において、次に示す(4)式に従ったカラーマスキング処理が行われ★

※図5は、第3の実施例のブロック図を示す。本図において、図1と同一の番号を付したものは同様の要素を示す。

【0033】図5において、画像信号入力部10によって入力されたシアン、マゼンタ、イエローの3色に対応した画像信号C, M, Yは、まず黒抽出処理部51において次の(3)式に従って黒抽出処理が行われる。

#### 【0034】

$$\dots (3) \text{ 式}$$

★る。

#### 【0035】

【数3】

$$\begin{array}{c} 7 \\ \left( \begin{array}{c} \text{淡}_c \\ \text{濃}_c \\ \text{淡}_m \\ \text{濃}_m \\ \text{淡}_y \\ \text{濃}_y \\ \text{淡}_k \\ \text{濃}_k \end{array} \right) \left( \begin{array}{cccccccc} d_{11} & d_{12} & d_{13} & d_{14} & d_{15} & d_{16} & d_{17} & d_{18} \\ d_{21} & d_{22} & d_{23} & d_{24} & d_{25} & \cdots & \cdots & d_{28} \\ d_{31} & d_{32} & d_{33} & d_{34} & \cdots & \cdots & \cdots & d_{38} \\ d_{41} & d_{42} & d_{43} & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & d_{48} \\ d_{51} & d_{52} & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & d_{58} \\ d_{61} & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & d_{68} \\ d_{71} & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & d_{78} \\ d_{81} & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & d_{88} \end{array} \right) \left( \begin{array}{c} \text{淡C} \\ \text{濃C} \\ \text{淡M} \\ \text{濃M} \\ \text{淡Y} \\ \text{濃Y} \\ \text{淡K} \\ \text{濃K} \end{array} \right) \\ (d_{i,j} : i, j = 1, 2, \cdots 8 \text{は係数} \cdots (4) \text{式}) \end{array}$$

【0036】このカラーマスキング処理（UCR処理、墨入れ処理に相当する処理を含んでいる）の行われた8系統の画像信号を2値化し、図2に示したようなカラー画像記録装置を複写機として用いて画像出力を行ったところ、原稿の色を忠実に再現した高品位な出力画像を得ることができた。

【0037】なお、上述した第1～第3の実施例においては、濃淡振分け後の画像信号の系統数は各色に対して、淡インク、濃インクの記録信号に対応した2系統であったが、3系統以上であってもなんらさしつかえない。

【0038】また、画像信号入力部によって入力される画像信号はシアン、マゼンタ、イエローに対応した3系統の画像信号を含んでいればそれ以上の系統数であっても、なんらさしつかえない。

【0039】さらに、入力された画像信号の全てを濃淡に振り分ける必要性はなく、イエローのように人間の視覚上ドットが目立ちにくいような色に対しては、色材の種類は1種類であってもかまわない。

#### 【0040】実施例4

図6は、本発明を適用したインクジェットプリンタにおける記録部の斜視図である。本図において111は記録媒体としての記録紙であり、プラテン113とピンチローラ114により矢印112の方向に移動しつつ、その上に画像記録が行われる。紙送りモータ115の駆動力はギア116～122を介してプラテン113に伝達され、プラテン113を回転駆動する。

【0041】122はキャリッジ123上に取りつけられたヘッドユニットであり、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各濃淡インクを吐出するヘッド122YK、122YU、122MK、122MU、122C

K、22CU、22KK、22KUを有する。

【0042】次に、本実施例の装置に用いるインクジェット記録ヘッドの吐出原理について説明する。

【0043】インクジェット記録装置に適用される記録ヘッドは、一般に微細な液体吐出口（オリフィス）、液路およびこの液路の一部に設けられるエネルギー作用部と、該作用部にある液体に作用させる液滴形成エネルギーを発生するエネルギー発生手段とを備えている。

【0044】このようなエネルギーを発生するエネルギー発生手段としては、ピエゾ素子等の電気機械変換体を\*50

10\*用いたもの、レーザ等の電磁波を照射して、そこにある液体に吸収させて発熱させ、該発熱による作用で液滴を吐出、飛翔させるようにしたもの、あるいは電気熱変換体によって液体を加熱して液体を吐出させるようにしたもの等がある。

【0045】その中でも熱エネルギーによって液体を吐出させるインクジェット記録方式に用いられる記録ヘッドは、記録用の液滴を吐出して飛翔用液滴を形成するための液体吐出口（オリフィス）を高密度に配列することができるために高解像力の記録をすることが可能である。

20 また、電気熱変換体をエネルギー発生手段として用いた記録ヘッドは、記録ヘッドとして全体的なコンパクト化も容易で、かつ、最近の半導体分野における技術の進歩と信頼性の向上が著しいIC技術やマイクロ加工技術の長所を十二分に活用でき、長尺化および面状化（2次元化）が容易であること等から、マルチノズル化/高密度実装化が容易で、しかも大量に生産性よく、製造コストも安価なインクジェット記録用ヘッドを提供することが可能である。

【0046】このようにエネルギー発生手段に電気熱変換体を用い、半導体製造プロセスを経て製造されたインクジェット用記録ヘッドは、一般には各インク吐出口に対応した液路を設け、該液路毎に該液路を満たす液体に熱エネルギーを作用させて、対応するインク吐出口から液体を吐出して飛翔用液滴を形成する手段としての電気熱変換体が設けられ、各液路には、各液路に連通している共通液室から液体が供給される構造となっている。

【0047】なお、インク吐出部の製造方法について本出願人は第1の基板上に少なくとも液路を形成するための固体層と、少なくとも液路の壁の形成に利用する活性エネルギー線硬化性材料層と、第2の基板を順次積層した後、該第2の基板上にマスクを積層し、該マスクの上方から活性エネルギー線を照射して、活性エネルギー線硬化性材料層の少なくとも液路の壁を構成部分として硬化させ、更に固体層と活性エネルギー線硬化性材料層の未硬化部分を2つの基板間から除去し、少なくとも液路を形成する方法を出願（特開昭62-253457号公報参照）した。

【0048】図7は、上述したインクジェット記録ヘッドの概略構成を示す。この図から明らかなように記録ヘッド122はエッチング蒸着、スパッタリング等の半導

体製造プロセス工程を経て、第1の基板である基板102上に成膜された電気熱変換体103、電極104、液路110を有する硬化した活性エネルギー線硬化性材料層210および天板106で構成されている。

【0049】しかしてこのような記録ヘッド122では、記録用液体112が図示していない液体貯蔵室から液体供給管107を通して共通液室108内に供給される。109は液体供給管用コネクタである。共通液室108内に供給された液体112は毛管現象により液路110内に供給され、液路先端のインク吐出口111でメニスカスが形成されることにより安定に保持される。そこで電気熱変換体103に通電されることにより、電気熱変換体面上の液体が加熱され、発泡現象が発生し、その発泡のエネルギーによりインク吐出口111から液滴が吐出する。上述したような構成により、吐出口密度400DPIといった高密度の液路配管でマルチノズルのインクジェット記録ヘッドを形成することができる。

【0050】図8は、濃淡記録ヘッドのうち、1組の濃淡振分け処理部の一例をブロック図で示した。ここでは、濃インクの染料濃度が淡インクの2倍程度である例を示している。

【0051】図8において、通常の場合には濃淡モード切換信号80は濃淡両ヘッド使用モードとし、濃淡振分け処理部41における濃淡振分けテーブルは図9(A)の如く設定して濃インク用の画像信号と淡インク用の画像信号とに振分け、それぞれ2値化処理部42へ送る。

【0052】2値化処理部42では送られてきた画像信号をそれぞれ2値化し、ヘッドドライバ43へ送る。そして、ヘッドドライバ43によって記録ヘッド22を駆動し、画像記録を行う。

【0053】図9(A)に示したような濃淡振り分けテーブルを選んだ理由は以下の通りである。

【0054】すなわち、ハイライト部では粒状感を軽減するために、1つ1つのドットが目立たぬように淡インクによるドットだけでうめていく。淡インクのベタまでうめると、それより上の画像信号レベルでは濃インクドットを加えていくが、濃インクを打ちこんだ所の淡インクドットは間引いていく。濃淡両ヘッド使用モードの際の記録ヘッドの移動速度V1は、以下の通りである。

【0055】400dpiヘッドを4kHzで駆動し、記録ヘッド送り(矢印129)方向にも400dpiの印字密度を有する画像を得るためには、

【0056】 $V_1 = 4000 \text{ dot/sec} / 400 \text{ dot/inch} = 10 \text{ inch/sec}$  … (5) 式の記録ヘッド移動速度とする。

【0057】次に、淡インクヘッドが故障した場合の記録モードについて述べる。

【0058】淡インクヘッドが故障したことは、図6に示したインクジェット記録装置のキャリッジ123上にCCDアレイなどの欠陥ドット光学的読取りセンサ(図

示せず)を配し、孤立ドットの認識ができるようなテストプリント印字後、それを読取り欠陥が発生したことを検知する。

【0059】淡インクヘッド故障の検知信号を受けて、図8の濃淡モード切換信号80は濃インクヘッドのみ使用モードに切り換わる。このとき、濃淡振分け処理部41における濃淡振分けテーブルは図9(B)の如く設定して濃インクヘッド画像信号のみを取り出し、2値化処理して濃インクヘッドのみドライブレ、画像形成を行う。

【0060】濃インクヘッドのみ使用モードの際の記録ヘッドの移動速度V2は、4kHz駆動ヘッドについて記録ヘッド送り(矢印129)方向に400dpiの印字密度を有する画像を得るために、 $V_2 = V_1 = 10 \text{ inch/sec}$ の移動速度とする。

【0061】次に、濃インクヘッドが故障した場合の記録モードについて述べる。

【0062】濃インクヘッドが故障したことは、前述した淡インクヘッド故障の検知信号を得るのと同様にして検知する。図8に示した濃淡モード切換信号80は、淡インクのみ使用モードに切り換わる。このとき、濃淡振分け処理部41における濃淡振分けテーブルは図9(C)の如く設定して淡インクヘッドのみドライブレ、画像形成を行う。

【0063】淡インクヘッドのみ使用モードの際の記録ヘッドの移動速度V3は4kHz駆動ヘッドについて記録ヘッド送り(矢印129)方向に800dpiの印字密度を有する画像を得るために、 $V_3 = 5 \text{ inch/sec}$ の移動速度とする。

【0064】ここでは淡インクヘッドを800dpiで打ちこんだが、これは淡インク濃度が濃インク濃度の1/2の場合には、淡インクを2倍の量打ちこむと、ほぼ濃インクで形成した画像と同等の画像を得ることができるという実験結果に基づいている。

【0065】なお濃淡両方使用モード、濃インクだけの使用モード、淡インクだけの使用モードの印字密度比(ここでは、記録ヘッドの移動速度変更によって印字密度を変えたため、移動速度の逆数比と等しい)の最適値は、上述した値に限られるわけではなく、濃淡インクの染料比、記録媒体の発色性などに応じて最適に決められるべき値である。

【0066】また上述の実施例ではテストプリントを読取ることにより故障ヘッドを発見し、濃淡モード切換信号を切替えたが、これに限られるものではなく、ユーザーが故障を目視で発見した際、装置に具備した濃淡モード切換えスイッチを押し、切り換えるようにしてもよい。

#### 【0067】実施例5

各モードで印字密度比を変える方法として、第4の実施例では記録ヘッドの駆動周波数を一定にし、記録ヘッド



の移動速度を切換える方法を示したが、本発明はこれに限られるものではなく、

①記録ヘッドの移動速度を一定にし、記録ヘッドの駆動周波数を切換える：

②移動速度と駆動周波数の双方を切換える：ことも可能である。例えば、800 dpiの印字密度を得るためには、10 inch/secの移動速度と8 kHzの駆動周波数を組合わせればよい。

#### 【0068】実施例6

第4の実施例では、インクジェット記録ヘッドは2値記録する記録ヘッドである例を示したが、本発明はこれに限られるものではない。

【0069】例えば、本出願人が特公平2-14905号公報に開示したようなドット変調可能なインクジェット記録ヘッドにも適用することができる。その場合には、淡インクヘッド故障を検知し、濃インクだけの使用モードに切り換えた際、濃インクへのドット変調をより細かくし、淡インク打込みのないことによる粒状感の悪さをカバーするようにすると、より効果が高くなる。

#### 【0070】実施例7

本発明は、印字する際の記録ヘッドの移動方向が一方であるものにだけ適用されるものではない。往復印字する記録装置にも適用される。

【0071】さらに、濃淡両方使用モードの際は一方印字とし、濃インクだけの使用モードおよび淡インクだけの使用モードの際は往復印字とすることによって、濃淡の打ちこみ順の違いによる色の変化を伴わないため、画像上問題なく、またスピードの速いインクジェット記録装置を実現することができる。

(その他)なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザ光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0072】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成

長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0073】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4596000号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0074】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0075】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0076】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0077】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個の

13

みが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0078】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0079】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0080】

14

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、濃淡いずれかの記録ヘッドが故障した際に、印字モードを切換えて残りの記録ヘッドでカバーする構成とすることによって、濃淡いずれかの記録ヘッドが故障したとしても記録不能の状態にならず、信頼性の高い画像記録を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1および実施例2を示したブロック図である。

10 【図2】本発明を適用するのに好適なカラーインクジェット記録装置の構成図である。

【図3】従来のカラー記録装置における信号処理系を示したブロック図である。

【図4】本発明の一実施例に係る濃淡振分けテーブルを示した図である。

【図5】本発明の実施例3を示したブロック図である。

【図6】本発明の実施例4によるインクジェット記録装置を示した図である。

【図7】記録ヘッドの構成を示した斜視図である。

20 【図8】実施例4における濃淡振分け処理を示したブロック図である。

【図9】図8における濃淡振分けテーブルを示した図である。

【符号の説明】

1, 2 搬送ローラ

3 給送ローラ

4 副走査モータ

5 被記録材

6, 7 ガイドレール

30 8 キャリッジ

9 記録ヘッド

10 画像信号入力部

11 画像信号変換処理部

12 カラーマスキング処理部

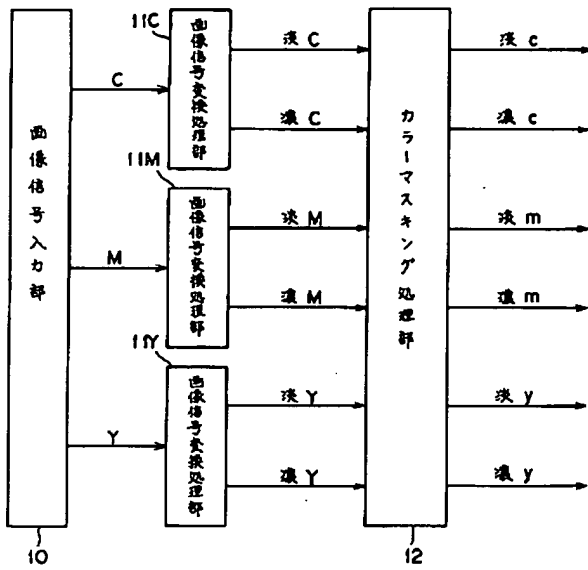
31 濃淡振分け処理部

32 2値化処理部

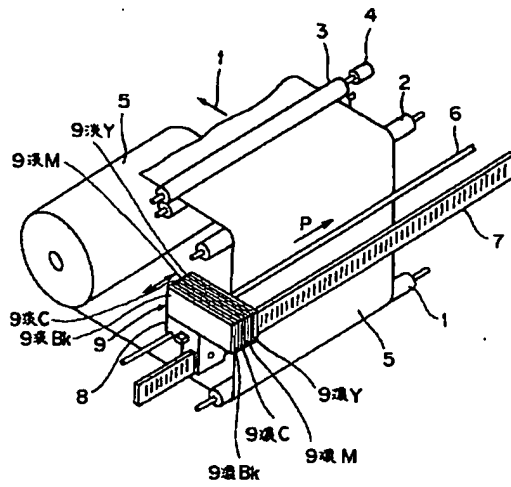
33 ヘッドドライバ

51 黒抽出処理部

【図1】

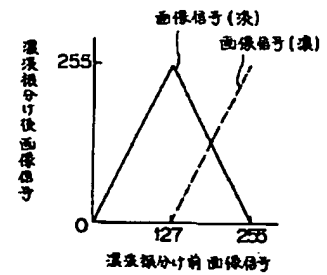
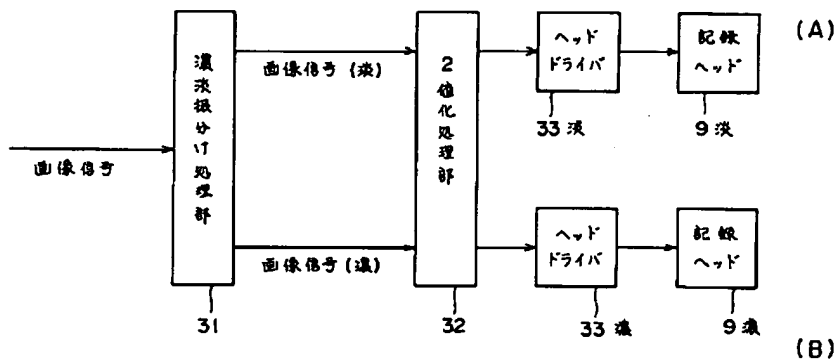


【図2】

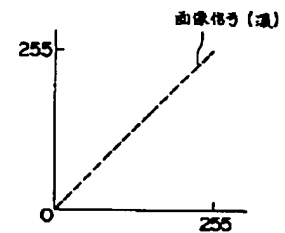


【図9】

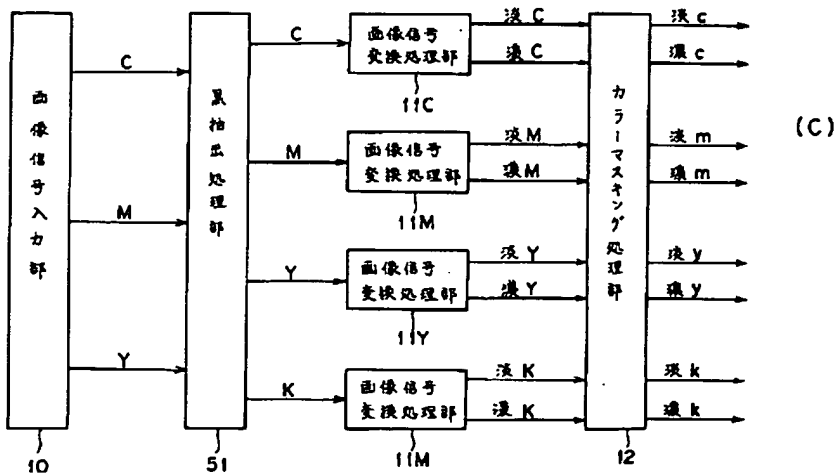
【図3】



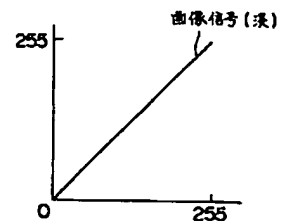
(B)



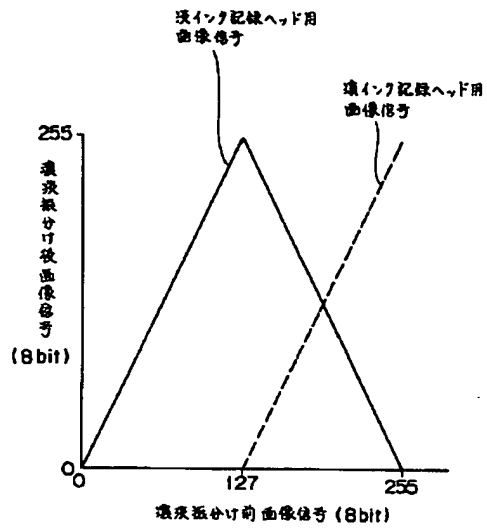
【図5】



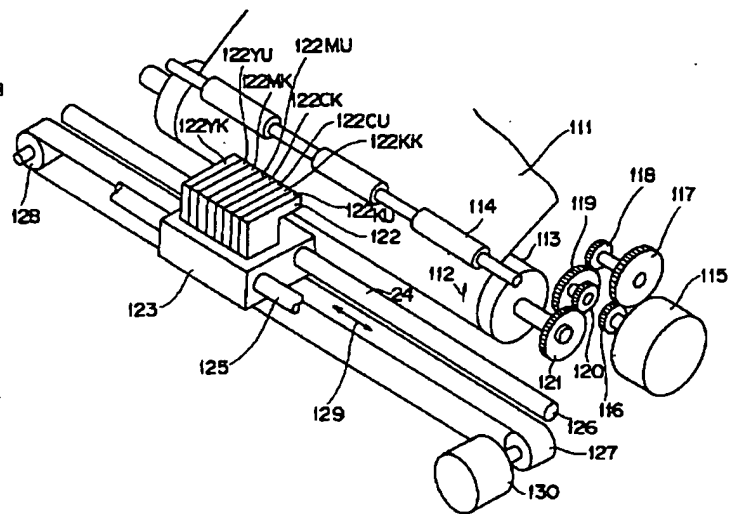
(C)



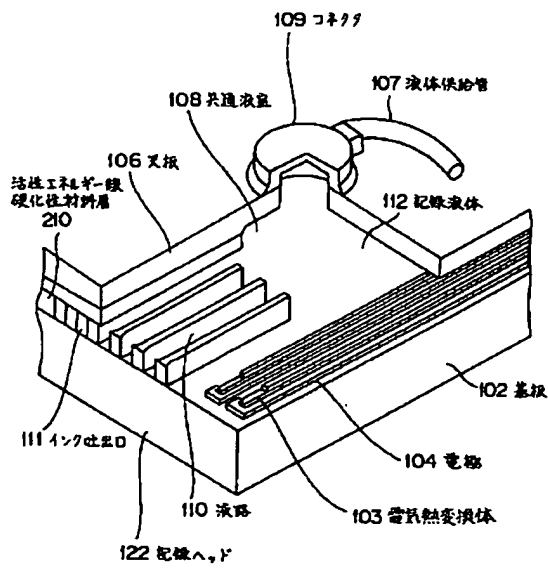
【図4】



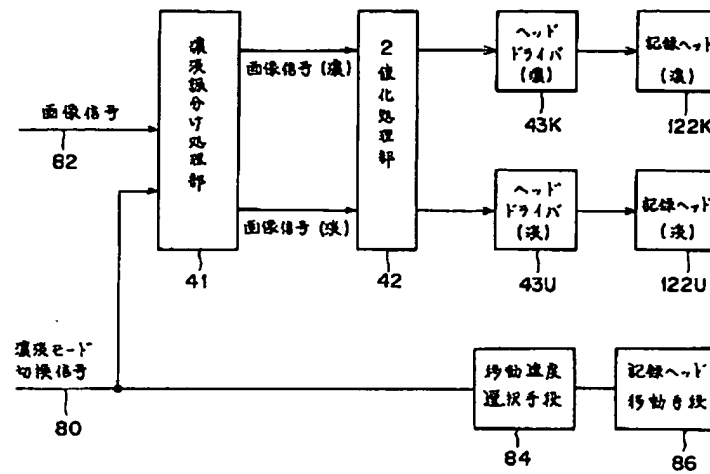
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 福島 久史  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
 ノン株式会社内  
 (72)発明者 三浦 康  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
 ノン株式会社内

(72)発明者 森口 晴彦  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
 ノン株式会社内  
 Fターム(参考) 2C056 EA04 EA11 EB40 EC11 EC31  
 EC42 EC78 ED07 EE08

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**